Cena 10 zł

9-16 MARCA 1947

ROK II Nr 10 (38)

SKRZYDŁA i MOTOR

TYGODNIK LOTNICZY DLA MŁODZIEŻY

NAPĘD ODRZUTOWY!

W numerze: samoloty odrzutowe XP-84, E 10/44, Iu-287



UDAREMNIĆ ZAKUSY NIEMIECKIE!

(k) W chwili, gdy numer niniejszy opuści maszyny drukarskie, przedstawiciele państw demokratycznych całego świata rozpoczną obrady nad traktatem pokojowym z Niemcami.

Dzieje się to w momencie, kiedy dwa lata temu bohaterscy lotnicy 1-gu pułku myśliwskiego „Warszawa", w walce o Polski Bałtyk, zadawali ostatni cios niemieckiej „Luftwaffe".

Dzieje się to w drugą rocznicę dni, kiedy żołnierz Odrodzonego Demokratycznego Wojska Polskiego, kroczył u boku Armii Czerwonej w swym zwycięskim marszu na Berlin.

My — polscy lotnicy i pracownicy lotnictwa, wraz z wszystkimi lotnikami państw miłujących pokój oczekujemy od Konferencji Moskiewskiej takich postanowień, które by doprowadziły do całkowitego unicestwienia wszelkich imperialistycznych zakusów Niemiec. Monopolistyczny kapitalizm niemiecki, popierany przez reakcyjne koła zagraniczne, musi być wytępiony z korzeniami.

Wiemy, że w angielskiej strefie okupacyjnej przebywają jeszcze nierozwiązane oddziały „Wehrmacht"-u i „Luftwaffe". Wykrycie faszystowskiej organizacji podziemnej na terenie okupowanych Niemiec musi być dla całego świata ostatnim ostrzeżeniem.

Niemcy marzą o odwecie.

Mało jest zabronić Niemcom posiadania lotnictwa wojskowego. Pamiętajmy, że przygotowali oni kadry dla lotnictwa poprzez modelarstwo i szybownictwo. Bezwzględnie nawet i te dziedziny lotnictwa powinny ulec ścisłemu ograniczeniu.

Musimy uniemożliwić zakusy odrodzenia się niemieckiej potęgi powietrznej.

Dajemy wyraz solidarności z naszym wielkim sojusznikiem, Związkiem Radzieckim, który tak samo jak i my pragnie zapobiec odrodzeniu sie militarnej potęgi Niemiec.

Źródło odwetu, wielki przemysł niemiecki nie może się odrodzić. Musi on być poddany stałej i ścisłej kontroli państw sprzymierzonych.

Niemcy nigdy nie mogą zagrażać pokojowi świata.

Krew naszych żołnierzy, naszych lotników, przelana w walce z faszyzmem niemieckim musi nam zapewnić pokój, dla odbudowy naszego Kraju, dla odbudowy naszego lotnictwa.

BIJEMY NA ALARM!

W dniu 10 marca br. rozpoczynają się w Moskwie obrady Ministrów Spraw Zagranicznych, pod czas których ma być ostatecznie ustalony tekst traktatu pokojowego z Niemcami.

Wśród powodzi spraw, które rozważać będą ministrowie, nas lotników interesuje specjalnie sprawa przyszłych ograniczeń odnośnie lotnictwa niemieckiego. Jest to zagadnienie nadzwyczaj ważne, gdyż wiemy wszyscy, w jaki to sposób, pomimo ograniczeń Traktatu Wersalskiego, — Niemcy hitlerowskie pod okiem aliantów, omijając przepisy i paragrafy traktatu, rozbudowały potężny i groźny aparat swojej „Luftwaffe".

Traktat Wersalski zabraniał pokonanym Niemcom posiadania lotnictwa wojskowego. Początkowo Niemcy stosowały się lojalnie do klauzul traktatowych i lotnictwa wojskowego nie posiadały. Ich główny wysiłek w dziedzinie lotniczej szedł w kierunku rozbudowy lotnictwa komunikacyjnego, sportowego, szkolenia szybowcowego i modelarstwa.

Lotnictwo komunikacyjne pokryło gęstą siecią połączeń cały kraj, wybiegając nawet bardzo daleko poza jego granice. Lotnictwo sportowe, a zwłaszcza szybownictwo i modelarstwo rozpoczęły systematyczną, planowo prowadzoną akcję werbowania młodzieży do pracy lotniczej. Równolegle z rozwojem lotnictwa cywilnego rozrósł się i przemysł lotniczy. Tysiące młodych ludzi specjalizowało się w dziedzinie techniki lotniczej. Potężny ten, masowy ruch młodzieży niemieckiej był tylko przygotowaniem do oficjalnego wystąpienia, do zrzucenia w odpowiednim momencie maski przed światem.

Niemcy wykorzystali całkowicie zdanie dawnej Komisji Rozbroje-

Pod maską lotnictwa sportowego szkolono pilotów wojskowych





Lotnictwo w głównej mierze dopomogło hitlerowcom w opanowaniu prawie całej Europy.

niowej, iż „nie da się ściśle rozdzielić pojęcia lotnictwa cywilnego od wojskowego". A ponieważ mieli pozostawioną wolną rękę w rozbudowie swego lotnictwa cywilnego — budowali je wobec tego tak, aby każdej chwili móc przekształcić swoje samoloty komunikacyjne na bombowce. Do roku 1933 przygotowania swoje i prace nad budową i organizacją lotnictwa wojskowego Niemcy pokrywali tajemnicą, a wobec zagranicy występowali w roli niewinnych i pokrzywdzonych baranków .

Sytuacja zmieniła się radykalnie z dojściem do władzy Hitlera. Z chwilą objęcia rządów ogłosił on z miejsca, że „Niemcy jak i inne narody na świecie mają pełne prawo do zbrojeń". Tego tylko czekali „potulni i pokrzywdzeni" Niemcy. Kryjące się dotąd za firanką tajemnicy lotnictwo cywilne, zrzuciło maskę i zaczęło działać jawnie. Utworzono specjalne Ministerstwo Lotnictwa, na czele którego stanął Goering. Nastąpiła całkowita reorganizacja lotnictwa, wprowadzono jednolite umundurowanie i dyscyplinę wojskową.

Dnia 16 marca 1935 roku, w niespełna dwa lata po dojściu do władzy, ogłosił Hitler światu, że odrzuca wszelkie zobowiązania przyjęte przez Niemcy w Traktacie Wersalskim. Następuje teraz całkowita militaryzacja lotnictwa. Na mundury zostają naszyte dystynkcje oficerskie i podoficerskie — a w trzy dni potem przyjmuje Hitler defiladę dywizjonów myśliwskich!

Zagranica stanęła przed faktem dokonanym. Obalenie 5-ej części Traktatu Wersalskiego przez Hitlera wywołało na świecie, oprócz fali wielkiego oburzenia, gwałtowne tempo zbrojeń lotniczych Anglii i Francji.

Nie będziemy rozwodzić się dalej nad historią lotnictwa niemieckiego. Miniona wojna, której byliśmy świadkami, wykazała jasno, jak słabe w początkowym okresie były siły lotnicze Anglii i Francji — a jaką potęgą rozporządzały Niemcy.

Dziś, gdy stoimy w przededniu nowej konferencji i podpisania nowego traktatu pokojowego z Niemcami, musimy bić na alarm. Postanowienia, dotyczące lotnictwa niemieckiego muszą być tak jasno i twardo sprecyzowane, aby raz na zawsze wykluczyły możliwość odrodzenia się niemieckiej potęgi lotniczej. Niech przykład okresu poprzedzającego drugą wojnę światową, stanie się dla całego świata ostrzeżeniem.

Nie wolno Niemcom pozwolić nawet na posiadanie lotnictwa sportowego, nawet na szkolenie modelarzy.

Na Konferencji Moskiewskiej trzeba jasno i wyraźnie określić dopuszczone do użytku w Niemczech typy samolotów komunikacyjnych, które wykluczałyby możliwość przekształcenia ich na samoloty bojowe.

Nasi przedstawiciele na Konferencji Moskiewskiej będą mieli odpowiedzialne zadanie. Trzeba będzie, ażeby wystąpienie ich w tej kwestii było rzeczowe i kategoryczne. Musimy udaremnić Niemcom odrodzenie się ich potęgi militarnej w powietrzu. Cała młodzież lotnicza Odrodzonej Polski żąda, aby sprawy te zostały należycie rozwiązane. Domagamy się tego, by uniemożliwić Niemcom myśli o odwecie, domagamy się, bo w pokoju pragniemy budować naszą przyszłość.

Hejduk Jerzy

W ciągu kilku dni „piloci sportowi" zamienili się w piratów „Luftwaffe"



PIERWSZY I OSTATNI BOMBOWIEC ODRZUTOWY



„Luftwaffe"

Dla obserwowania ruchu na lotniskach fabrycznych i doświadczalnych w Niemczech, angielski RAF posługiwał się specjalnymi samolotami o dużej szybkości, wyposażonymi poza koniecznym uzbrojeniem obronnym, w aparaty fotograficzne. Zadaniem tych samolotów było trudne i niepozbawione ryzyka fotografowanie najnowszych samolotów, znajdujących się na lotniskach, przede wszystkim zaś prototypów.

W kwietniu 1944 r. jeden z takich samolotów brytyjskich typu „Mosquito" dokonał na lotnisku w Rechlin zdjęć nieznanego jeszcze samolotu nieprzyjacielskiego, o niespotykanym dotychczas układzie. Ze względu na to, że zdjęcia były wykonane z większej wysokości, trudno było określić typ nowego samolotu, którego układ podobny był do samolotów typu „kaczka". Ponieważ samoloty nieznanych jeszcze typów nazywane były od nazwy lotniska, na którym zostały wykryte i następnie numerem kolejnym, nazwano go Rechlin 66.

Prawie w rok później, bo w lutym 1945 r. samolot ten widziano po raz drugi na lotnisku Brandis i wówczas zaobserwowano, że jest to samolot o silnikach odrzutowych i o ciekawym układzie płatów, mających silną strzałę do przodu, co właśnie przy obserwowaniu z wielkiej wysokości upodobniało go do samolotów układu kaczki .

Prototyp ten, jak się później okazało, pierwszego niemieckiego bombowca odrzutowego Junkers Ju-287 nie został zniszczony i znalazł się w rękach aliantów .Drugi odnaleziony prototyp, bardziej udoskanalony przeznaczony był do budowy seryjnej. Oba te samoloty, konstrukcji całkowicie metalowej posiadają układ płatów w strzałę do przodu, o wychyleniu wynoszącym 25°. Prototyp Nr 1 ma stałe trójkołowe podwozie w owiewkach. Załoga umieszczona jest na samym przodzie wydłużonego kadłuba, gdzie znajdują się dwa siedzenia obok siebie. Stanowisk strzeleckich ten typ nie posiada. Wyposażony jest w 4 silniki Junkers Jumo 004 B. Dwa umieszczone są na przodzie po obu stronach kadłuba, dwa zaś pod płatami. Charakterystyka prototypu Nr 1.

Rozpiętość	20,12 m
Długość	18,30 m
Pow. nośna	58 m²
Ciężar paliwa	7 180 kg
Ciężar bomb	1 995 kg
Szybkość maks. przy ziemi	700 km godz.
Szybkość maks. na wysokości 5 000 m	819 km/godz.
Szybkość podróżna na wysokości 5 000 m	700 km/godz.
Pułap	11 000 m.

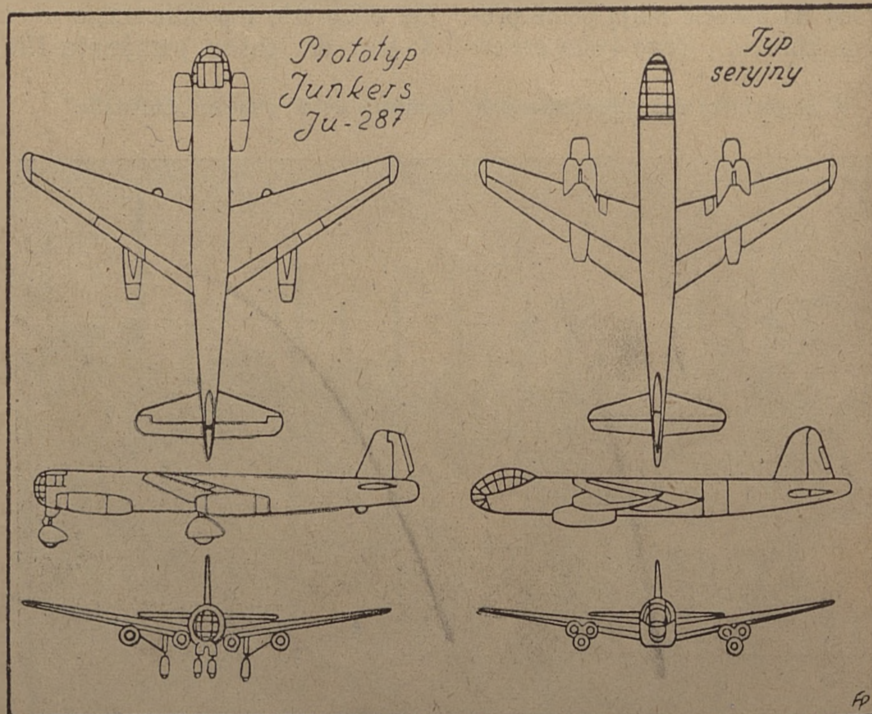
Prototyp Nr 2 posiada bardziej opracowane linie aerodynamiczne, podwozie chowane. Przewidziana załoga 4 — 5 ludzi. Stanowiska strzeleckie znajdują się pod spodem kadłuba oraz za usterzeniem w tyle. Typ ten ma 6 silników BMW 003 A-1, umieszczonych grupami po 3 w płatach.

Charakterystyka prototypu Nr 2.

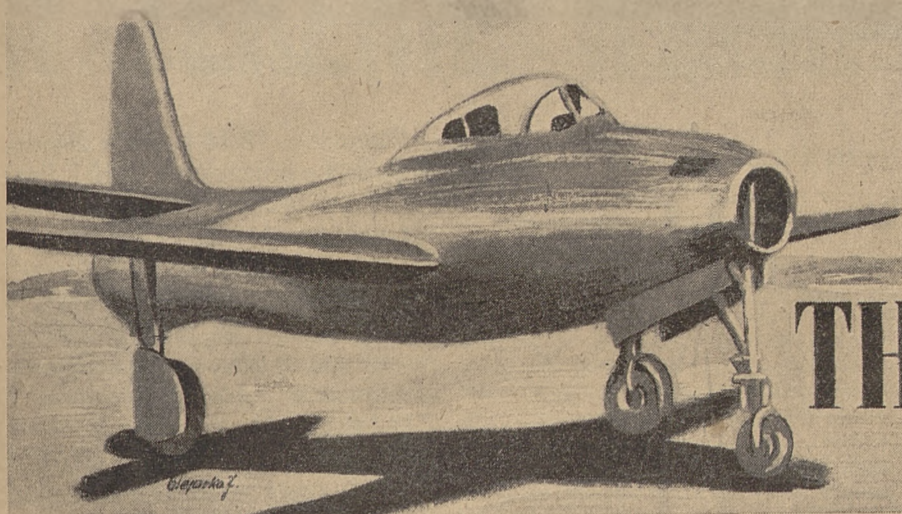
Rozpiętość	19,40 m
Długość	19,60 m
Pow. nośna	56 m²
Ciężar własny	13 400 kg
„ paliwa	7 200 kg
„ bomb	2 000 kg
„ amunicji	100 kg
„ załogi	300 kg
Szybkość maks. przy ziemi	830 km godz.
Szybkość maks. na wysok. 5 000 m	870 km godz.
Szybkość maks. na wysok. 11 000 m	883 km/godz.
Czas wznoszenia na wys. 6 000 m	10 min. 0,5 sek.
Zasięg z ciężarem 2 000 km bomb	2 132 km.
Pułap	11 000 m

Prototyp bombowca Ju-287 zamyka serię najnowszych myśliwców, samolotów wywiadowczych i bombowych, zaliczanych przez Niemców do broni odwetowej, która po krótkiej służbie dla celów III Rzeszy, znalazła się w całości w posiadaniu aliantów.

F. Pawłowicz



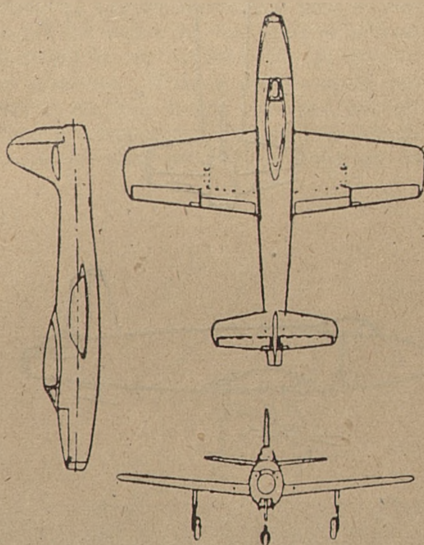
REPUBLIC XP-84 THUNDERJET



Ciekawe szczegóły nadchodzą obecnie o nowym samolocie myśliwskim, zbudowanym w zakładach Republic, XP-84 „Thunderjet", na którym Amerykanie spodziewają się osiągnąć szybkość 1000 km/godz., a tym samym zdobyć światowy rekord szybkości, należący do Wielkiej Brytanii od 8 września 1946 r.

Na samolocie „Thunderjet" rekord ten został pobity nieoficjalnie przez kpt. M. Smith'a przy lotach próbnych na bazie dł. 3 km w Kalifornii, na lotnisku w Muroc Lake. W pierwszym locie Smith osiągnął 985,2 km/godz., w drugim — 994 km/godz. i w trzecim — 996 km/godz. Kpt. Smith jest jednym z najlepszych pilotów, latających na samolotach o napędzie odrzutowym. On też leciał na jednym z trzech Lockheed'ów P-80, które przebyły trasę z Long Beach do Nowego Jorku bez lądowania.

Somolot XP-84 „Thunderjet" jest samolotem standartowym, nadającym się do produkcji seryjnej, co tym bardziej podnosi wartość jego wyczynów. Jest on dalszym ciągiem „rodziny" samolotów myśliwskich zakładów Republic, z których pochodzi m. inn. słynny z ostatniej wojny „Thunderbolt".



„Thunderjet" jest projektem trzech konstruktorów tej wytwórni; inż. G.H.A. Hartley'a, W.W' Donell'a i F. Mutholland'a. Samolot wyposażony jest w najnowszy silnik odrzutowy General Elektric TG-180. Poza szybkością, którą już Amerykanie osiągnęli, XP-84 posiada zasięg 1 600 km i pułap 12 000 m. Nowy silnik TG-180 zużywa 2 280 l paliwa na 2 godz. lotu. Ciekawy jest sposób wymiany silnika, pozwalający na wymontowanie i zamianę nowym w przeciągu kilkunastu minut. Szczegół ten przedstawiony jest na ilustracji. Od innych odrzutowców amerykańskich „Thunderjet" różni się tym, że posiada otwór wlotowy dla powietrza w dziobie kadłuba, gdy tymczasem Bell P-59 i Lockheed P-80 posiadają je po obu stronach kadłuba. Opory czołowe zmniejszono do minimum. Płaty posiadają profil ultraszybkościowy

Oto główne wymiary XP-84:

Rozpiętość	11,10 m
Wysokość	3,91 m
Długość	11,33 m

Przed ustanowieniem nowego rekordu, który padnie jak się wydaje prędko, warto zapoznać się z dotychczasowymi jego posiadaczami od r. 1934.

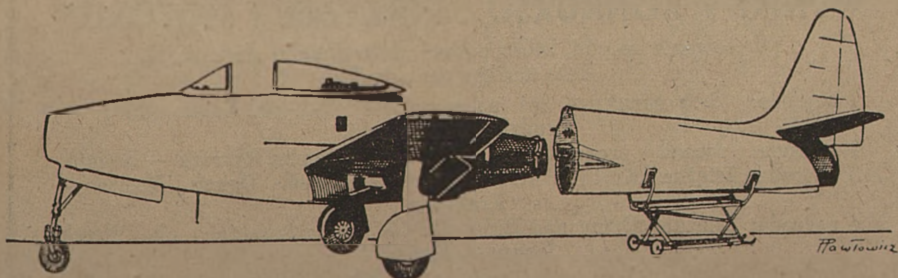
1934 r. Włochy — Francisco Agello — 709,16 km/godz.

1939 r. Niemcy — Fritz Wendel — 755 km/godz.

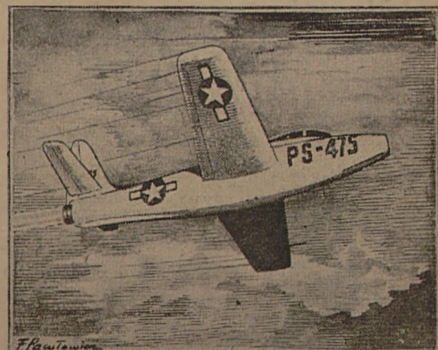
1945 r. Wielka Brytania — H. J. Wilson — 975,6 km/godz.

1946 r. Wielka Brytania — E. Donaldson 991,4 km/godz.

F. P.



Wymiana silnika w samolocie „Thunderjet





JET SPITEFUL

Jerzy Świdziński

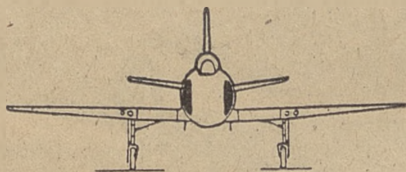
Firma Vickers-Supermarine wybudowała ostatnio nowy prototyp samolotu myśliwskiego o napędzie odrzutowym. Samolot ten, o kolejnym numerze produkcyjnym E 10/44 był po raz pierwszy wystawiony na widok publiczny na wystawie S.B.A.C. w Radlett.

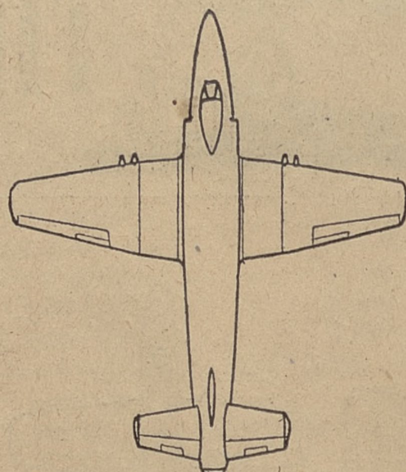
E 10/44 jest jednosilnikowym, wolnonośnym dolnopłatem o konstrukcji całkowicie metalowej. Silnik Rolls-Royce „Nene I" o sile ciągu 2 260 Kg jest zamontowany w kadłubie w centralnej części samolotu. Wloty powietrza do sprężarki mieszczą się po obu stronach kabiny pilota, a otwór wylotowy z tyłu samolotu. Poza tymi otworami i kroplowego kształtu osłoną kabiny pilota, kadłub posiada prawie doskonały kształt aerodynamiczny. Kabina pilota umieszczona przed płatem jest nadzwyczaj silnie opancerzona i przystosowana do lotów na dużych wysokościach. Osłona ze szkła pancernego zapewnia pilotowi doskonałą widoczność na wszystkie strony. Ważnym szczegółem jest automatycznie odrzucane siedzenie, umożliwiające pilotowi skok ze spodochronem w razie uszkodzenia aparatu.

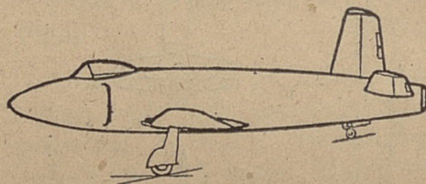
Płaty o obrysie podwójnego trapezu i profilu laminarnym (szybkościowym) są zupełnie podobne do płatów samolotu myśliwskiego tej samej firmy „Spiteful" (stąd tymczasowa nazwa „Jet Spiteful").

Stateczniki i stery mają również obrysy trapezowe przy czym ster wysokości jest ustawiony w widoczne „V", a ster kierunkowy przesunięty nieco do przodu. Oba stery posiadają klapki Flettnera.

Podwozie odmiennie od wszystkich dotychczas spotykanych samolotów odrzutowych jest typu dwukołowego. Dwa główne koła są chowane w skrzydła w kierunku kadłuba, co ułatwia pomieszczenie pneumatyków w cienkim stosunkowo płacie i zapewnia stateczną pozycję na ziemi (zwiększona rozstawność kół). Podwójne kółko ogonowe o bardzo małych rozmiarach jest chowane w kadłub pod rurą wylotową.







Samolot E 10/44 posiada zbiorniki paliwa o pojemności 1 410 l. Poza tym przewidziany jest dodatkowy, odrzucany zbiornik, zawierający 1 225 l.

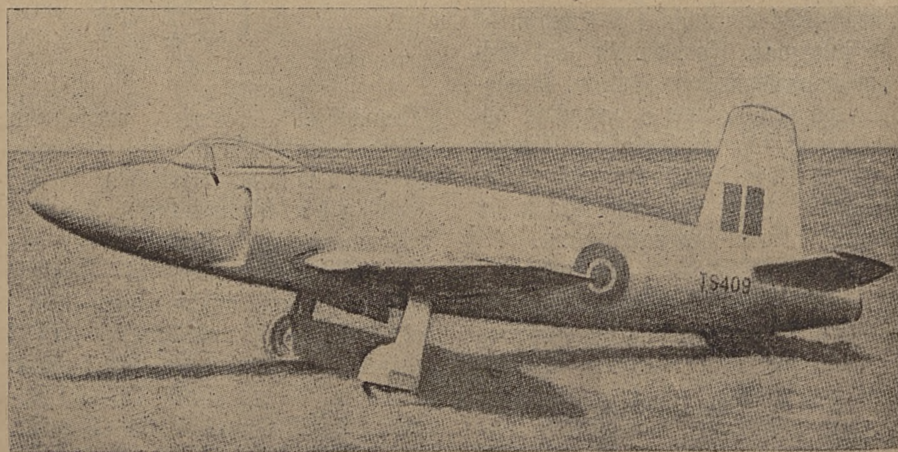
Uzbrojenie samolotu stanowią 4 działka kalibru 20 mm umieszczone parami w płacie, w okolicy zamontowania goleni podwozia.

O osiągach samolotu brak na razie danych. Podczas pokazów w Radlett prototyp E 10/44 osiągnął szybkość 965 km/godz. Umieszczenie silnika w środku ciężkości powinno dodatnio wpłynąć na zwrotność samolotu.

Dane techniczne samolotu E 10/44

Rozpiętość	11,00 m
Długość	11,45 m
Powierzchnia nośna	21,00 m²
Maks. siła ciągu silnika	2 260 Kg
Maks. pojemność zbiorników paliwa	2 635 l.
Uzbrojenie	4 działka 20 mm
Szybkość (około)	965 km/godz.

Dane techniczne silnika Rolls Royce „Nene I" patrz „Skrzydlata Polska" Nr 10/46 art. pt.: „Silniki odrzutowe" (str. 15).



Od Redakcji

WYNIKI V KONKURSU „SKRZYDEŁ i MOTORU"

Losowanie nagród, które odbyło się w dniu 5 marca br. dało następujące wyniki:

1 nagroda: 15-to minutowy lot na samolocie PO-2: **ob. Kapkowski J. — Grodzisk Mazowiecki.**
2 nagroda: roczna prenumerata „SiM": **ob. Zaremba Ryszard — Radom.**
3 nagroda: książka „Krata" Poli Gojawiczyńskiej: **ob. Dąbek Roman — Kraków.**
4 nagroda: książka „Dymy nad Birkenau" S. Szmaglewskiej: **ob. Siwek Janusz — Kielce.**
5 nagroda: książka „Okruchy dziejów" Z. Młynarskiego: **ob. Jędrasiak Ryszard — Poznań.**

Czy jutro będzie pogoda?

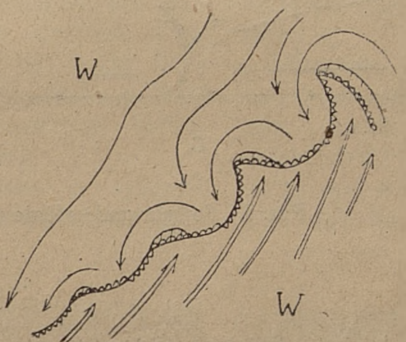
W TERENIE WALKI FRONTÓW

mgr. Władysław Parczewski

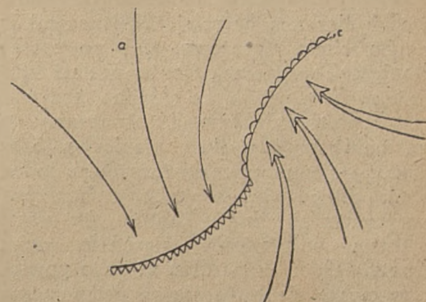
Los tak chciał, że zamieszkujemy pas ziemi, wzdłuż którego spotyka się powietrze polarne ze zwrotnikowym, tocząc ze sobą nigdy niewygasające walki. Linia— a ściślej mówiąc — powierzchnia, która oddziela powietrze ciepłe od chłodnego nie pozostaje w spoczynku, lecz przesuwa się to na północ, to na południe, w zależności od tego, która z walczących stron jest w danej chwili zwycięzcą.

Wzdłuż powierzchni rozdziału tworzą się fale na podobieństwo fal wodnych. Niejeden z Was zwrócił uwagę, że jeśli wiatr dmie w tym kierunku, w którym płynie woda, to wówczas na powierzchni wodnej tworzą się tylko nieznaczne zmarszczki, skoro jednak wiatr wieje pod prąd wówczas powierzchnia wodna faluje silnie. Powstawaniu fal wodnych sprzyja więc: niezgodny z sobą kierunek ruchu obu ośrodków, oraz różnica gęstości między wodą a powietrzem. Podobnie rzecz się ma, gdy powietrze cieplejsze, a więc lżejsze styka się z płynącym w kierunku przeciwnym powietrzem chłodnym — a zatem gęstszym. Jeśli cofniemy się myślą ku reprodukowanemu w jednym z poprzednich numerów „SiM"-u rysunkowi, przedstawiającemu ogólną cyrkulację atmosfery, to przypomnimy sobie, że powietrze polarne płynie wzdłuż linii styku ze wschodu na zachód, a powietrze zwrotnikowe podąża z zachodu na wschód, a że poza tym powietrze zwrotnikowe jest cieplejsze, więc lżejsze od powietrza polarnego, więc nic dziwnego, że powierzchnia rozdziału faluje na podobieństwo powierzchni wodnej.

Dzieje się to w ten sposób, że wzdłuż pewnego odcinka powierzchni rozdziału, powietrze chłodne zaatakowuje powietrze ciepłe, spychając je na południe. Wówczas powietrze ciepłe, nie mając się niejako gdzie podziać, zaczyna wślizgiwać się po powietrzu chłodnym. Czoło chłodnego powietrza, nie napotykając na większy opór ze strony powietrza ciepłego, przesuwa się szybko naprzód, zbliżając się coraz bardziej ku linii, wzdłuż której atakuje powietrze ciepłe (Rys. 1a, b, c). Ruch powietrza, wokół miejsca zafalowania, zmienia się z prostoliniowego w krzywoliniowy... i wówczas, pod wpływem działania siły odśrodkowej, powietrze zostaje wyrzucone górą na boki, tak jak dajmy na to—woda w szklance rozpływa się na boki, gdy ją mieszamy łyżeczką. Wraz z odpływaniem powietrza na boki maleje ciśnienie, początkowo w bezpośrednim sąsiedztwie ośrodka zafalowania, potem i w dalszych od niego odległościach. Jesteśmy świadkami narodzin niżu barometrycznego. Powierzchnia rozdziału zafalowuje w szeregu miejsc, tworzy się więc wzdłuż niej kilka obszarów niskiego ciśnienia, zwanych łącznie rodziną niżową. Rodziny niżowe przemieszczają się z zachodu na wschód, przy tym każdy następny z niżów jest położony bardziej na południe w stosunku do swego poprzednika. (Rys. 2). Każda z rodzin niżowych składa się zwykle z czterech niżów, bywają jednak i większe zgrupowania niżów, liczące łącznie po 6, 8, a nawet 10 sztuk.



Rys. 2. Rodzina niżów. Strzałki pojedyńcze oznaczają kierunek ruchu powietrza polarnego, podwójne— powietrza zwrotnikowego.

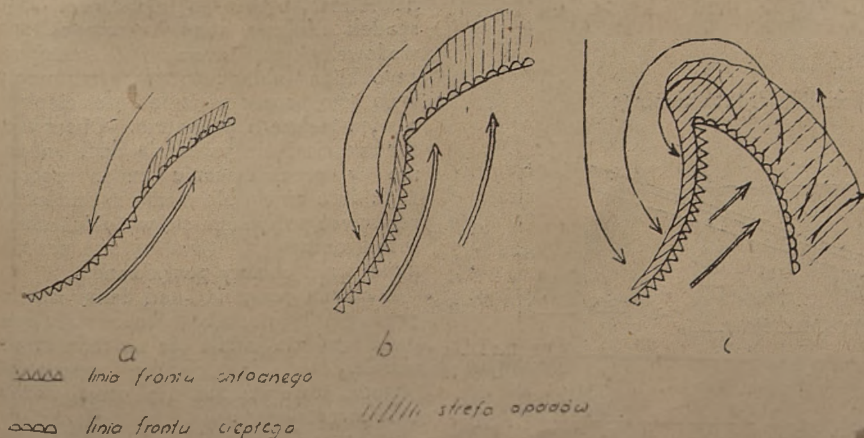


Rys. 3. Zasadnicze typy pogody.

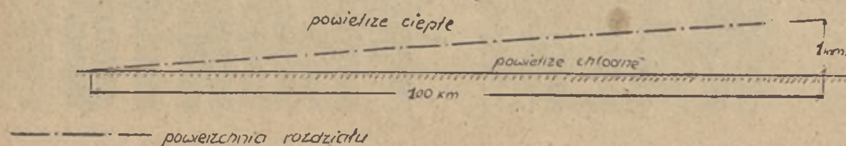
Nas zamieszkujących w pasie ścierania się powietrza zwrotnikowego z polarnym, w pasie, poprzez który odbywa się niemal bezustannie wędrówka ośrodków niżowych, będzie szczególnie interesować pogoda, panująca wzdłuż linii zetknięcia się powietrza ciepłego z chłodnym oraz w jej pobliżu. Ponieważ nad Polskę może napływać powietrze polarne lub zwrotnikowe — w zależności od tego, która z mas powietrznych jest w danej chwili zwycięzcą — możemy się więc znajdować to w zasięgu powietrza polarnego, to zwrotnikowego lub też przez nasz kraj może przebiegać linia zetknięcia się powietrza ciepłego z chłodnym. W zależności od tego, który z wymienionych wypadków ma miejsce, panuje u nas jeden z trzech zasadniczych typów pogody. Mianowicie: typ pogody towarzyszącej napływowi powietrza polarnego, lub zwrotnikowego (Rys. 3), lub też typ pogody występujący wzdłuż powierzchni rozdziału. Wiemy już jakiej należy się spodziewać pogody przy napływie powietrza polarnego lub zwrotnikowego. Obecnie musimy dokonać przeglądu pogody wzdłuż powierzchni rozdziału.

Powierzchnie frontowe. Powierzchnia, oddzielająca powietrze ciepłe od chłodnego, jest **stale** pochylona w stronę po-

Rys. 1. Powstawanie i rozwój niżu barometrycznego.



wietrza chłodnego i to pod tak małym kątem, że po przebyciu 100 kilometrów w kierunku poziomym uniesie się ona ku górze zaledwie na wysokość jednego kilometra, przy przesunięciu poziomym 200-kilometrowym będzie się znajdowała w odległości dwóch kilometrów od ziemi i t. d. (Rys. 4).



Rys. 4. Nachylenie powierzchni frontowej.

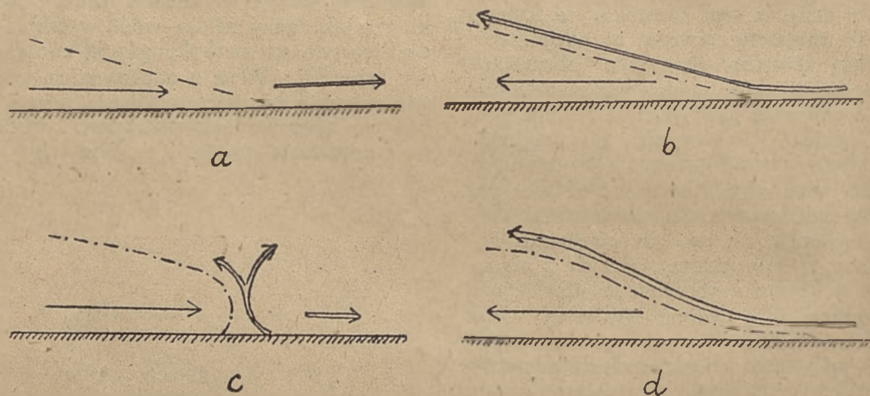
Ponieważ powierzchnia ta oddzieli od siebie dwa, wiecznie z sobą skłócone powietrza, dlatego słynny meteorolog norweski Bjerknes (w roku 1920) nazwał ją powierzchnią frontową, lub po prostu **frontem**. Ten odcinek frontu, wzdłuż którego atakuje powietrze chłodne, nazywamy frontem chłodnym i oznaczamy go na mapie pogody linią niebieską, a w druku — jednobarwnym szeregiem, jeden obok drugiego położonych trójkącików, narysowanych w ten sposób, by swym ostrzem wskazywały kierunek ruchu frontu. Odcinek, wzdłuż którego powietrze ciepłe wślizguje się po ustępującym klinie powietrza chłodnego, nazywamy frontem ciepłym i oznaczamy linią czerwoną lub rzędem czerwonych półkoli, skierowanych wybrzuszeniami w kierunku jego ruchu. (Rys. 3 i inne).

— To znaczy, że front chłodny różni się od frontu ciepłego jedynie kierunkiem ruchu?—słyszę pytanie. (Rys. 5a, b).

— W zasadzie tak. Sprawa komplikuje się jednak dzięki temu, że ruch dolnych warstw powietrza jest silnie hamowany przez wszelkiego rodzaju nierówności terenowe. Dolne warstwy chłodnego klina, sunącego naprzód, pozostają zatem coraz bardziej w tyle, wskutek czego ostrze klina podwija się i w miejsce łagodnie pochyłej powierzchni tworzy się, prawie że pionowa ściana powietrza chłodnego, wzdłuż której spiętrza się powietrze ciepłe. (Rys. 5a, c). Widzicie zatem, że tarcie o podłoże staje się przyczyną powstawania dwu różnych powierzchni rozdziału: prostopadle niemal wznoszącej się powierzchni frontu chłodnego i łagodnie pochylonej powierzchni frontu ciepłego (Rys. 5c, d).

— Wszystko to jest piękne proszę Pana, ale dlaczego my właściwie mamy się interesować frontami, co nas to jako przyszłych lotników obchodzi, że tu czy tam jedno powietrze jest od drugiego poprzegradzane?

— Dlatego proszę Was, że wzdłuż tych przegród powietrze wślizguje się ku górze, a wiecie z poprzednich pagadanek, że **wszędzie tam, gdzie powietrze wznosi się ku górze, następuje kondensacja pary wodnej**, a więc powstawanie chmur, opadów, ewentualnie wyładowań elektrycznych. Jednym słowem wzdłuż powierzchni tych powstają zjawiska groźne dla lotnictwa i dlatego musimy się z powierzchniami frontowymi bliżej zapoznać.



Rys. 5. Powstawanie różnic między frontem ciepłym a chłodnym.

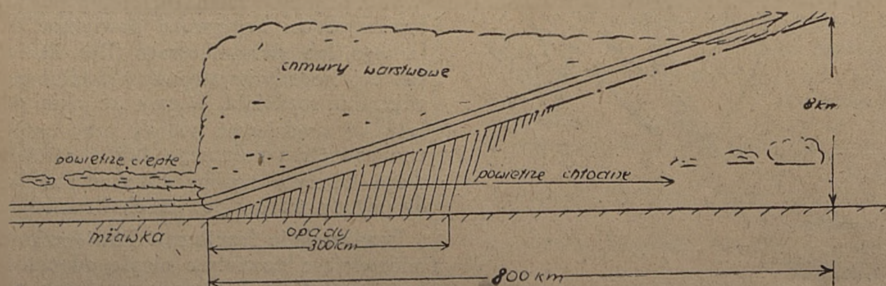
Front ciepły. Powietrze ciepłe, wślizgujące się ponad kliny chłodnego powietrza, oziębia się, wskutek czego ta część pary wodnej, która nie może się w nim pomieścić, wydziela się na zewnątrz w postaci chmur. Czym wyżej wznosi się to powietrze, tym mniej pary wodnej ma do zbycia, gdyż większą jej część wydzieliło z siebie w dolnych warstwach. Dlatego najzasobniejsze w wilgoć są chmury niskie, następnie średnie, a wysokie niewiele już jej w sobie zawierają, są więc „anemiczne", prześwitujące. Wysokie chmury cirrus ukazują się już na 900 km przed linią frontu ciepłego. (Rys. 6). Chmury te, mające początkowo postać pojedyńczych, srebrzystych smug, często zakończonych haczykowato, przechodzą stopniowo w jednostajną białawą zasłonę, która grubieje, staje się szara i jednocześnie obniża coraz bardziej swą podstawę.

Gdy chmury zgrubieją na tyle, że tarcza słoneczna przestaje przez nie przeświecać, wówczas zaczynają ukazywać się pod nimi smugi opadowe, które stopniowo sięgają coraz bliżej ziemi, by wreszcie w odległości około 300 km przed linią frontu, dosięgnąć powierzchni gruntu. Pierwsze krople, które zdołały dolecieć do ziemi są drobne i nieliczne, gdyż wielka ich ilość wyparowała po drodze, a tylko niektóre co dorodniejsze, zdołały oprzeć się spragnionemu wody powietrzu.

W miarę przybliżania się frontu opad staje się jednak coraz obfitszy i gęstszy. Ponieważ przed frontem ciepłym niebo zasłane jest jednolitą powłoką chmur warstwowych, więc opad wszechfrontowy wypaduje bez przerwy przez kilka do kilkunastu godzin. Jeśli na przykład, front ciepły porusza się z prędkością 20 km/godz, to biorąc pod uwagę, że opad ciągnie się na przestrzeni około 300 km widzimy, że opad trwa około 15 godzin, gdyż 300 km : 20 km/godz = 15 godzin. Jeśli, który z Was posiada lub ma dostęp do barometru, to o zbliżaniu się frontu ciepłego czyli o napływie górą ciepłego powietrza, będzie go informował ciągły spadek ciśnienia atmosferycznego, spowodowany tym, że na miejsce ustępującego klina chłodnego powietrza napływają górą coraz większe ilości ciepłego, a więc lżejszego powietrza. Obserwacje spadku ciśnienia posiadają duże znaczenie w przewidywaniu zmian pogody, gdyż dość często nie mamy możności obserwować pojawiania się wysokich chmur przedfrontowych, gdyż są one przesłonięte przez chmury przyziemne.

Z chwilą przejścia nad daną okolicą prądu ciepłego ustaje gruboziarnisty opad oraz ciśnienie ustala się na jednym poziomie. Nad daną okolicą zapanowuje pogoda, towarzysząca napływowi powietrza zwrotnikowego, której charakterystyczne cechy już Wam opisywałem.

Rys. 6. Zjawiska atmosferyczne wzdłuż frontu ciepłego.



OPERACJA GROM 11-bis

Kazimierz Goździewski ppor.

3)

Cisza...

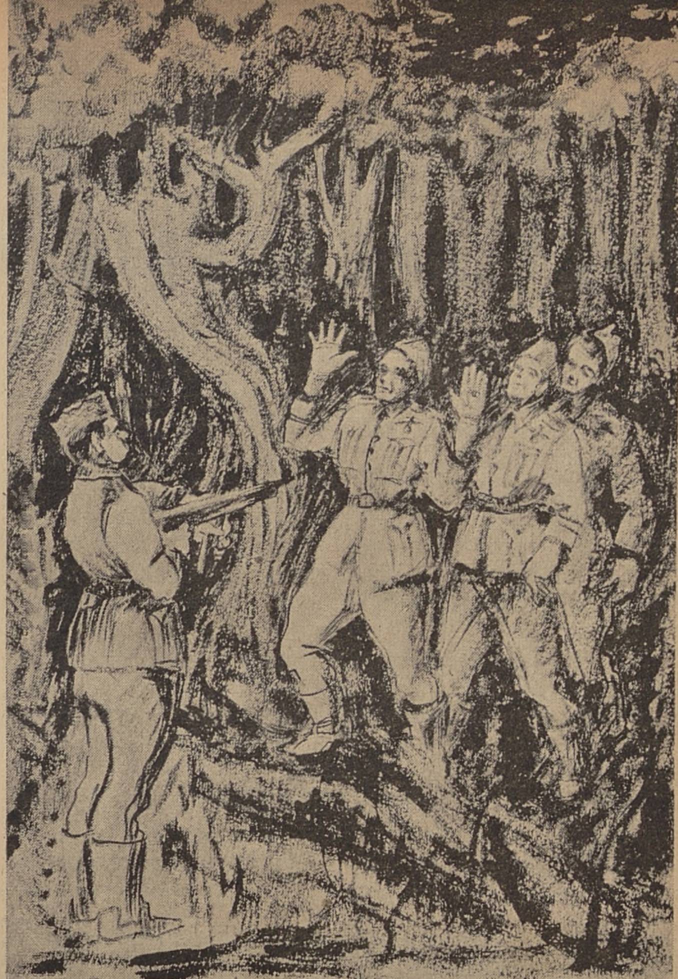
— Wer da! Parole! — Powtórzył zniecierpliwiony głos.

Więc Zbyszek nie przestając jęczeć i narzekać, zaczął się skarżyć po niemiecku szyldwachowi, że jest urlopowanym żołnierzem niemieckim, że idzie wraz z dwoma kolegami do wsi Herzensbad, że zabłądzili w nocy i że nie ma żadnego hasła, a co gorsze ma zwichniętą na tych wykrotach i skałach nogę.

Uspokojony wartownik kazał im zaczekać i zawezwał strzałem pozostałych kolegów na wartowni. Nie upłynęło kilka minut, a już zostali otoczeni przez trzech uzbrojonych Niemców, którzy wziąwszy domniemanych kolegów w środek poszli z nimi do obozu.

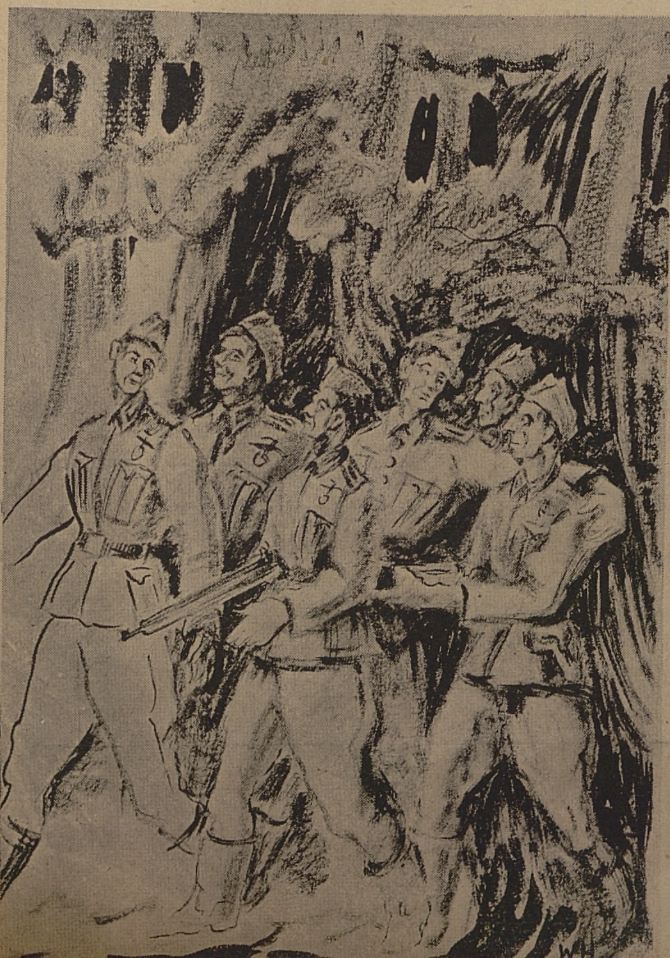
Dowódca radiostacji podejrzliwy podoficer drapał się w kudłaty łeb, nieufnie mierzył spokojnie stojących przed nim skoczków. Lecz gdy pokazali mu Soldbuch i Urlaubskarte, wypisane do wsi Herzensbad, gdy Romek błysnął mu w ślepia niemieckim krzyżem żelaznym, nieufność Prusaka rozwiała się bez śladu. Rozsiedli się wszyscy wygodnie naokoło stołu, a Fritz Knopfe (Zbyszek Górniak) zaczął częstować zebranych szwabów niemieckimi papierosami.

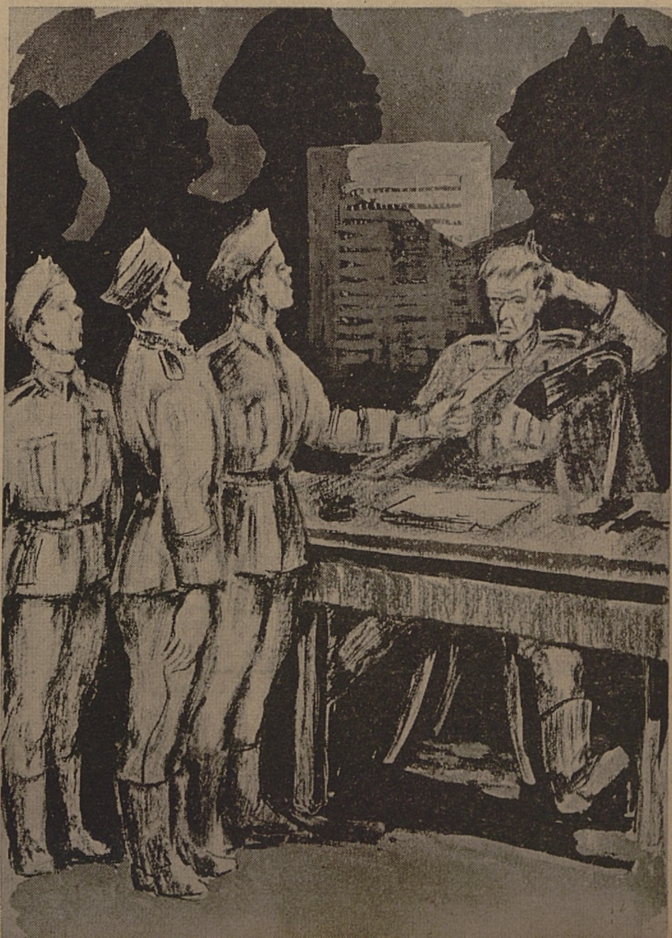
Potoczyła się normalna rozmowa o sytuacji na froncie, o „przejściowych" niepowodzeniach „niezwyciężonego" oręża niemieckiego i o „genialnym" Hitlerze.



Niemców, stanowiących obsługę radiostacji lotniczej było siedmiu, z tego czterech stałych wartowników i trzech zajętych przy odbieraniu i nadawaniu meldunków. Stosunek sił mniej więcej równy, o ile wziąć pod uwagę okoliczność, że wartownicy przebywali stale na zewnątrz.

(C. d. n.)





WYKREŚLANIE PROFILÓW MODELI PRZY SKRĘCENIU AERODYNAMICZNYM

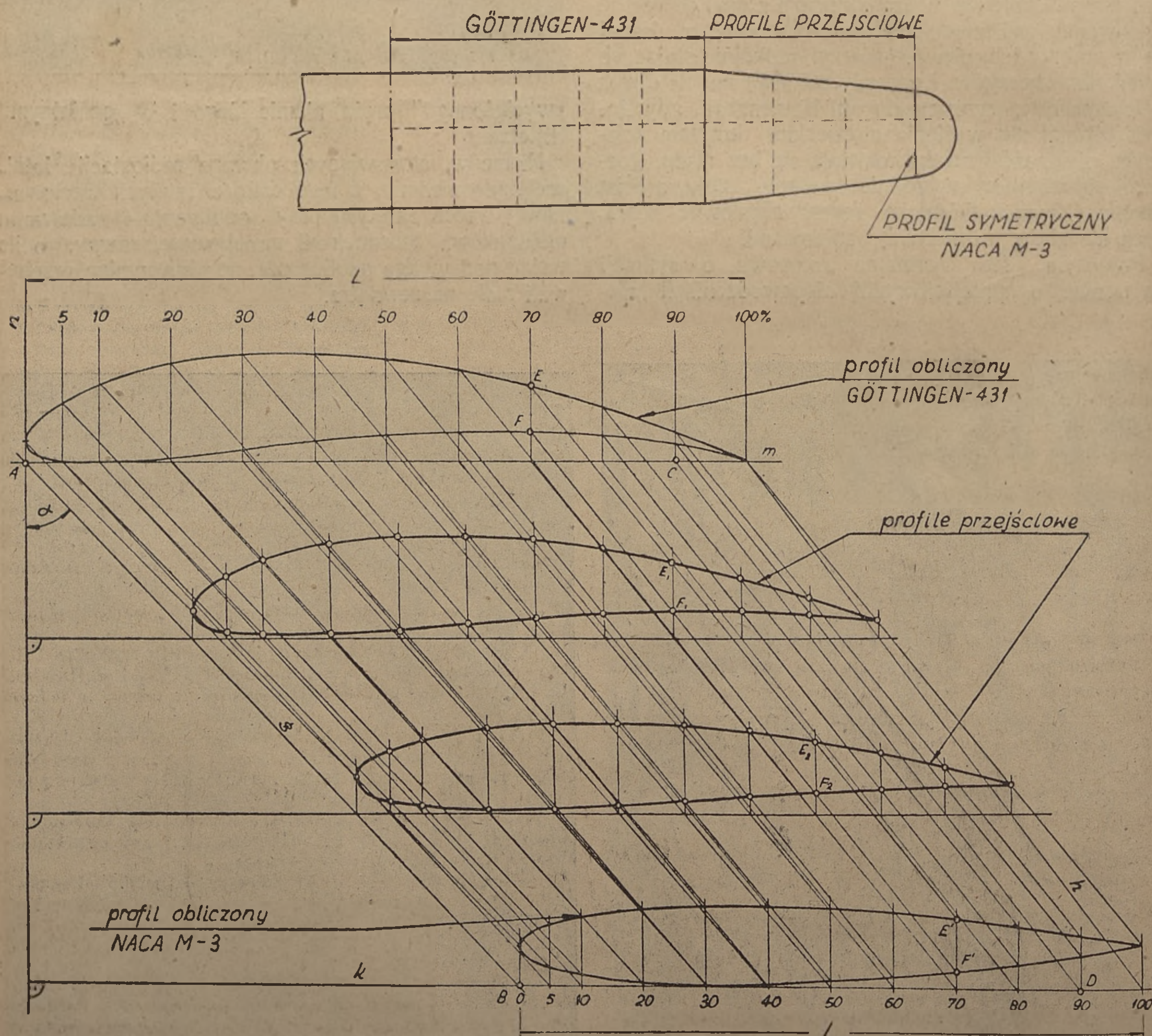
Władysław Niestój

Przy budowie modeli latających, a w szczególności modeli szybowców, zwraca się szczególną uwagę, na najkorzystniejszą pod względem aerodynamicznym konstrukcję skrzydła. Stosowane są powszechnie dwa sposoby, które mają za zadanie poprawić własności aerodynamiczne skrzydła i stateczność modelu, mianowicie: skręcenie geometryczne i aerodynamiczne, czasem nawet jedno i drugie jednocześnie.

Skręcenie geometryczne skrzydła jest bardzo proste i łatwe do wykonania, polega ono na różnych kątach nastawienia skrzydła, np: część środkowa skrzydła, a więc przy kadłubie, posiada kąt nastawienia +2,8° na końcach zaś — 0,3°.

Skręcenie aerodynamiczne skrzydła polega na zastosowaniu różnych profilów w odpowiednich częściach skrzydła. I tak przy kadłubie stosuje się profile posiadające dużą nośność (duże Cy przy doskonałości około 20), natomiast na końcach skrzydła stosuje się profile o małym oporze (małe Cx) i jak najmniejszym momencie skręcającym (Cm) przy kącie 0°. Najczęściej używane są profile symetryczne o grubości 9% — 12%. Początkujący modelarz napotyka przy projektowaniu takiego skrzydła na trudności przy wykreślaniu profilów przejściowych tj. tych, które znajduje się pomiędzy profilem nośnym a symetrycznym. Mając to na uwadze, podaję praktyczny sposób wykreślania tych profilów.

Rysujemy dwie osie prostopadłe względem siebie „m" i „n"; na osi „m" odmierzamy długość profilu nośnego (np.: G-431), otrzymany zaś odcinek dzielimy na 10 równych części. Pierwszą część, mającą początek w punkcie przecięcia się linii „m" „w", dzielimy na dwie równe części. Z otrzymanych punktów



wystawiamy prostopadłe do „m" ku górze. Posługując się danymi geometrycznymi obranego profilu, wykreślamy kształt jego linią cienką, lecz wyraźną (twardym ołówkiem). Następnie w pewnej odległości od prostej „m" rysujemy prostą „k" równoległą do „m". Z punktu A kreślimy linię, nachyloną do prostej „n" pod kątem $\alpha = 45^0 — 50^0$; aż do przecięcia się z prostą „k"; punkt przecięcia oznaczamy literą B, od niego odmierzamy w prawo długość profilu końcowego. Postępując tak samo, jak przy wykreślaniu profilu nośnego, wykreślamy profil symetryczny. Teraz łączymy odpowiednie punkty, powstałe z podziału profilów nośnego i symetrycznego, np. punkt „C" powstały przez przecięcie się prostopadłej do „m" w 90% odległości od początku układu z punktem „D" na profilu symetrycznym. Po połączeniu wszystkich punktów, rysujemy linie prostopadłe do „n" tak, aby odległość mierzona równolegle do linii „k" odpowiadała długości kolejnego profilu. Punkty przecięcia się linii łączących punkty podziału z odcinkami równoległymi do „m", a więc będącymi długościami odpowiednich profilów, dają nam procentowy podział nowych profilów. Z tych to punktów wystawiamy prostopadłe do długości profilu ku górze. Po wykonaniu tej czynności we wszystkich wykreślanych profilach, przystępujemy do łączenia punktów jednoimiennych profilu nośnego i symetrycznego, np.: punkt E łączymy z E. Linie te należy wykonać szczególnie starannie!

Przykład: bierzemy pod uwagę prostopadłą, odpowiadającą 70%. Z obliczenia otrzymaliśmy punkt E, znajdujący się na górnej linii profilu i punkt F — na dolnej linii. Tym punktom na profilu symetrycznym (również w 70 % długości), odpowiadają punkty E', oraz F'. Powstałe punkty E_1, F_1 i E_2, F_2, oznaczają odpowiednio górny i dolny punkt profilu przejściowego. Indeks 1, 2 itd. dotyczy kolejności wykreślanego profilu. W podobny sposób łączymy odpowiednio wszystkie punkty. Przez przecięcie się prostopadłych, wystawionych do długości żeberka z liniami łączącymi jednoimienne punkty na profilu nośnym i symetrycznym, otrzymujemy punkt pośrednich profilów.

Łącząc punkty odpowiadające temu samemu żeberku, a więc posiadające ten sam indeks, otrzymamy kształt żeberka pośredniego. Dokładność powstałych kształtów zależy jedynie od stopnia staranności. Do rysowania należy używać ołówka twardego (4H lub 5H).

Sposób wykreślania profilów zasadniczych, a więc nośnego i symetrycznego potraktowałem pobieżnie, gdyż jest on dokładnie podany w „SiM" Nr 11 str 86. z ubiegłego roku.

NOWOŚCI MODELARSKIE Z CAŁEGO ŚWIATA

Modele sterowane radiem.

W USA powstała organizacja modelarzy, zajmujących się wyłącznie zagadnieniami sterowania modeli przy pomocy radia. Organizacja ta opracowała nawet regulamin zawodów dla tego typu modeli. W regulaminie znajdujemy parę ciekawych danych np.: obciążenie na 1 dcm² płatów — minimum 30 g. Dopuszczalne obciążenie na 1 cm³ pojemności silnika — 145 g. Czas pracy silnika — 20 sek. Specjalne stacje radiowe dla celów modelarstwa sprzedawane są w U. S. A. po 60 dolarów za sztukę, co stanowi cenę mało przystępną dla modelarzy.

I Zawody Modeli Śmigłowców.

Pierwsze zawody modeli helikopterów odbyły się dnia 4 sierpnia ub. r. we Francji w miejscowości Issy—les—Moulineaux. Najlepszy czas uzyskał modelarz Watteyne, którego model utrzymał się w powietrzu 35 sek.

Nowy silnik francuski.

Konstruktor silników modelarskich, francuz M. Gladieux skonstruował silnik „Micron" o pojemności 0,8 cm³. Silniczek waży 42 g. Śmigło ma 220 mm średnicy. Silniczek ten służyć może dla modeli o powierzchni nośnej od 8 — 15 dcm² i wadze od 150 — 250 g.

W porównaniu z polskim silniczkiem (Liliput) Gadomskiego, francuski „Micron" wygląda dosyć blado.

Czasopisma modelarskie.

W Czechosłowacji wychodzi miesięcznik „Mlady Letec" (Młody Lotnik) przeznaczony specjalnie dla modelarzy. Cena 5 koron.

W Anglii wychodzą dwa pisma modelarskie. Pierwsze to „Aeromodeller" (Modelarz lotniczy) o nakładzie 50 000 egzemplarzy. Drugie to „Model Aircraft" (Model samolotu), które jest ogólnym magazynem modelarskim. **P. E.**



Ob. Dryll Bernard — Białystok. Ażeby zapewnić sobie regularną dostawę naszych pism — radzimy je zaprenumerować. Bliższe dane „Tigercat" są trzymane w tajemnicy. Podajemy Wam dane jego poprzednika z „kociej rodziny". Myśliwiec „Wildcat" — silnik Wright „Cyclone" 1350 KM, szybkość maksymalna 483 km/godz. Plany modeli redukcyjnych, o które zapytujecie, w przyszłości zamieścimy.

Czytelnik z Podkowy Leśnej. Silniczek do modelu możecie nabyć u ob. Gadomskiego (Modelarnia Wojewódzka — Poznań, Wały Jana III). Cena wynosi od 3000 do 6000 zł w zależności od typu. Podręczników modelarskich na razie nie ma.

Ob. Gorzelany Stefan — Kraków. Artykuł ten napisał ob. Wojciechowski Janusz z Warszawy (Praga) ul. Pułtuska.

Ob. Cichy Marian — Elbląg. Przyjęcie na Politechnikę zależne jest zawsze od wyników egzaminu, a więc od stopni, z jakimi ukończycie liceum. W sprawie sklejki zwróćcie się do Aeroklubu w Gdańsku (Gdańsk — Wrzeszcz, ul. Niedziałkowskiego 63).

Ob. Krzewiński Jerzy — Piotrków Tryb. Niestety, planów o które prosicie nie posiadamy.

Ob. Ogrodnik Stefan — Kielce. Każdy wstępujący do Ofic. Szkoły Lotniczej zobowiązuje się do zawodowej służby wojskowej. O szkoleniu pilotów sportowych napiszemy w jednym z numerów „SiM".

Ob. Zieliński Henryk — Łódź — Teofilów. Piszecie: „chciałbym, żebyście mię poinformowali", a nie piszecie o czym Was poinformować. Cieszymy się, że modele z „SiM" Wam się podobają.

Ob. Dutkiewicz Adam — Oleśnica. Skierowanie kursanta po ukończeniu Ofic. Szkoły Lotn. na Akademię Lotniczą uzależnione jest od jego postępów w nauce.

Ob. Baczek Jan — Racibórz. Decyzją Aeroklubu Rzeczypospolitej Polskiej — wszyscy, którzy latali podczas wojny w barwach niemieckich pozbawieni są prawa do latania. Zwróćcie się w tej sprawie bezpośrednio do ARP (Warszawa, ul. Chałubińskiego 4, pok. 226).

Miłośnik Lotnictwa Z. M. z Lublina. Techn. Szkoła Lotn. jest szkołą wojskową i nie można jej porównywać z Politechniką. Jeśli chcecie zostać konstruktorem, powinniście wstąpić na Politechnikę.

Ob. Mieczysław Bogdan — Warszawa. Płozę do „Osy" wkleja się w otwory na wręgach. Otwory te dla uproszczenia, nie zostały narysowane. Wielkość wcięć dostosowana jest do przekroju użytej listewki. Co do ilości obrotów śmigła to nie macie racji. Teorję modelarską będziemy zamieszczać w miarę posiadanych materiałów. Plany silniczków modelarskich postaramy się również zamieszczać. Za życzenia dziękujemy.

Ob. Brzegowy Roman — Kraków. W sprawie silniczków patrz odpowiedź wyżej.

Ob. W. Zając — Ostrowiec Świętokrzyski. Adres „Czytelnika" Warszawa, Daszyńskiego 19.

Ob. Bogdanowicz Czesław — Toruń. Sylwetki, o które zapytujecie będą zamieszczone w „SiM"-ie w kwietniu b. r. Na zamówienie ich nie wysyłamy.

Ob. Kopik J. — Kraków. Podajemy tytuły francuskich i angielskich pism lotniczych: L'Aerophile, Espaces, L'air, Flight, The Aeroplane, Air Reserve Gazette, Aircraft Eugineering.

A. Z. — Warszawa. Napiszcie dokładniej o swoim projekcie.

Dh. Zieliński Karol — Słupsk. Utworzenie kącika harcerskiego w „SiM"-ie uzależnione jest od napływu materiałów o pracy harcerskich drużyn lotniczych.

Ob. Łabęcki Andrzej — Konin. Przysługuje Wam prenumerata ulgowa.

Ob. Snarski Leon — Kielce. Opis samolotu XS-1 znajdziecie w Nr 2 „Skrzydlatej Polski". Samolot ten szybkości 2 700 km/godz jeszcze nie osiągnął i osiągnie ją prawdopodbnie nie prędko.

Ob. Wołoszyn Stanisław — Starogard. Wspomnianych modeli na składzie nie posiadamy. Omówimy natomiast te typy samolotów w jednym z następnych numerów.

Ob. Andrzejewski Feliks — Kraków. Drogi Kolego! Projekt Wasz świadczy o całkowitej nieznajomości praw fizyki. Silnik benzynowy o mocy 10 KM nie zdoła poruszyć prądnicy o mocy 100 KM. Przeczyłoby to prawu zachowania energii. Radzimy przed zabraniem się do prac konstrukcyjnych przeczytać podręcznik fizyki.

Marsjanie winni

Jadąc wczoraj „trójką“ zobaczyłem przed sobą nakrycie głowy pana Dyonizego Drążka. Upewniwszy się, że to rzeczywiście on, sprężyłem mięśnie i przy życzliwej pomocy współtowarzyszy podróży znalazłem się obok pana Dyonizego. Po wymianie obustronnych grzeczności pan Dyzio poruszył aktualny temat:

— Co pan powiesz o tych katastrofach samolotowych? Przedtem, jak „Dakoty“ spadały, strasznego mojra ludzie przed nimi mieli. W biurze u mojego szwagra naczelnik jeden, co miał w służbowej sprawie tą „Dakotą“ lecieć, ze łzami w oczach szefa błagał, na żone i troje nieletnich dzieci się zaklinał, żeby go tylko na miejscu zostawili. W końcu zwolnienie wziął, państwowe posade i kartki pierwszej kategorii rzucił. Mówi, że życie i zdrowe nerwy więcej warte, a dzieci sierotamy robić nie chce. A teraz patrz pan, gdzieś w Kolumbii inny Douglas się na jakiś szczyt wmeldował, 56 pasażerów na drobne kaszkie posiekał. Podobnież straszne zamieszanie w tej Kolumbii powstało, bo jem prezydenta i paru ministrów zabiło i nową rewolucję będą musieli robić.

— Nie wiesz pan, panie er, dlaczego te samoloty na dniach krugom taki pociąg do ziemi odczuwają?

— Czytałem, że plamy na słońcu się pokazały i może to właśnie ma jakiś wpływ na te katastrofy?

— Nie bądź pan małoletnim pętakiem, nie daj się pan zbajerować. Jak w trzydziestym dziewiątym roku trzy łodzie podwodne zatonęły, angielskie samoloty na łeb, na szyję spadały, to też mówili o plamach na słońcu. Dopiero, jak łobuz Hitler na Polskę napadł, to się pokazało, że to jego robota była. Także samo i teraz. Niemców pobilim, ale ich sporo do Hiszpanii zwiało. Poszli do Franca i zaproponowali mu, że zabradziażenie międzynarodowego spokoju uskutecznią. Ten w falangie szarpany miał akurat porachunki z oenzetem, więc się zaraz zgodził. Szwaby do takich rzeczy smykałkie mają, więc jakieś promienie zmajstrowali i tera podpalają te samoloty. Tylko, że na tych przyjaciołach Franco może być niemożebnie przegrany.

— Jakto?

— A no tak. Nie czytał pan, że szwedzki syn następcy tronu w jednej katastrofie zginął? Szwedzi naród spokojny, ale króla lubieją i famieliantów mu bezkarnie wykańczać nie pozwolą. Jak się okaże, że Hiszpany w tem ręce maczali, gruba chryja może się zrobić. A w dodatku jeszcze ta Amerykanka, Gracja More się zabiła. Ja Amerykanów znam, bo z niemy pół roku po oswobodzeniu byłem. Żeby im chto wszystkich gienierałów z Trumanem na dokładkie wytłukł, możnaby ich jeszcze zblatować. Ale za śpiewaczkie, a nie daj Boże, za boksera gotowi z całem światem wojować.

— Więc myśli pan, panie Dyonizy, że to robota hitlerowców z Hiszpanii?

— Na mur powiedzieć tego nie mogie. W naszem domu mieszka jeden technik. Radio sam sobie zbudował i ciągle je teraz przerabia i poprawia. Ta cholera mu piszczy i zgrzyta całemy wieczoramy, a on bajeruje, że ultrakrótkie fale łapie. On właśnie mówi, że to nie Franco, a Marsjanie winni.

— Marsjanie?!

— Tak, bo Amerykanie tem swojem radarem chcieli sprawdzić, jak daleko się księżyc od ziemi kręci. Tak manewrowali, że wcalebym sie nie dziwił, jakby na Marsa to wszystko poszło. A jeszcze może jakiś marsjański prefesor przez lornetkie te wybuchy bomb atomowych zobaczył i myślał, że z niemy porozmawiać chcemy. Zbudowali pewno radiostacje i nadają do nasz program po marsjańsku. Tylko może za silne stacje mają i jak który spikier głośniej krzyknie, to u nasz zaraz pare szluk aeroplanów na ziemię spada.

— No, wszystko jest możliwe. To przecież już 51 katastrofa w tym roku.

— Takiem prawem sie nie dziwie, że Czechy cykorie odczuwają i zastrajkowali. Ale patrz pan, nasze chłopaki z „Lotu“ fruwają jak anioły.

Ponieważ tramwaj dojechał do rogu Targowej i Ząbkowskiej wysiedliśmy i udaliśmy się do zacisznej owocarni, żeby wypić lemoniadę oczywiście za zdrowie „chłopaków“ z „Lotu“.

(Rames)

WYDAJE: Redakcja Czasopism Lotniczych. **Red.** Janusz Przymanowski, mjr. **Zast. red.:** Antoni Mańkowski, kpt. Sekr. odp. A. Windholz. kpt. Adres red. i adm.: Warszawa — Mokotów, ul. Maratońska 4. Telefon 89 680 — 390

WARUNKI PRENUMERATY: miesięcznie — 40 zł; kwartalnie — 115 zł; półrocznie — 220 zł; rocznie — 400 zł. **ULGOWA PRENUMERATA** dla jednostek W. P., organizacji sportu lotnicz ego itp. kwartalnie—100 zł; półrocznie—185 zł; rocznie—350 zł. Wpłacać czekami na konto PKO: I-978 właść. Wyd. Czasopism Lotn. Warszawa

Zakł. Graf. „Książka", W-wa, Smolna 12. Opłata pocztowa uiszczona gotówką B-20337